MISIL SISTEMA "BLOWPIPE"

DESCRIPCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y PUESTA EN SERVICIO

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE MISIL BLOWPIPE

Partes principales.

El misil sistema BLOWPIPE (fig 1) esta constituido por las siguientes partes principales:

1) Misil.
2) Contenedor del misil.
3) Unidad de puntería.
4) Accesorios.

MISIL

Generalidades.

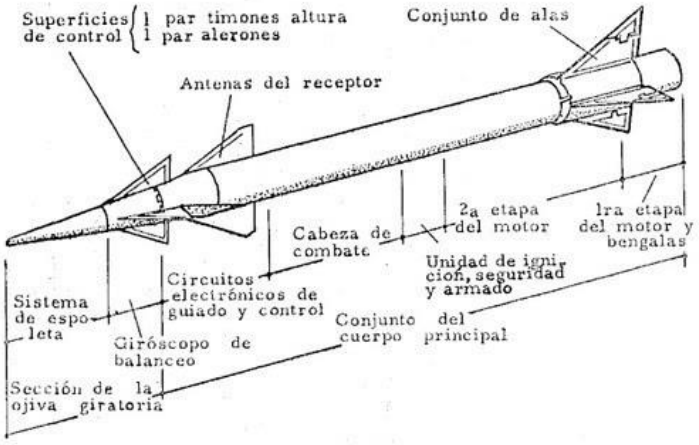
El misil (fig 2) esta constituido por las siguientes partes principales:

1. Ojiva giratoria
2. Cuerpo principal.
3. Conjunto de alas.

Ojiva giratoria.

La ojiva giratoria del misil esta compuesta por:

1) Superficie de control.
2) Giroscopio de balanceo.
3) Espoleta.
4) Antena del receptor.
5) Servo mecanismo y actuador.


Superficies de control
1 par timones altura
1 par alerones
Conjunto de alas
Antenas del receptor
Cabeza de combate
2a etapa del motor
Ira etapa del motor y bengalas
Unidad de ignición, seguridad y armado
Circuitos electrónicos de guiado y control
Sistema de espoleta
Giróscopo de balanceo
Conjunto del cuerpo principal
Sección de la ojiva giratoria

Misil. Fig 2

Superficie de control.

Está constituida por un par de alerones de balanceo y un par de timones de altura: estos van montados sobre la ojiva giratoria; dichos elementos son los que posibilitan el guiado por medio de los impulsos eléctricos que le envía el operador a través de la unidad de puntería y que son recibidos por le circuito electrónico de guiado y control mediante su antena y lo transforma mecánicamente en movimiento de control.

1) En el circuito de control de giro, la demanda del ángulo de giro es comparada con la señal de posición de la ojiva desde el giroscopio. La señal de diferencia es amplificada para operar un solenoide y también controla la operación de un sistema lógico de "trayectoria más corta".
El sistema lógico asegura que la ojiva del misil nunca tote mas de 3200 milésimos (180°) al recibir una demanda.
2) Si se activa el sistema de autodestrucción, la energía del solenoide se pierde dando como resultado una máxima deflexión en el alerón. De este modo la ojiva del misil rota continuamente y el misil sigue una trayectoria balística.
3) El circuito de control lateral es un servo mecanismo cerrado el cual controla la operación de los elevadores. La demanda lateral es amplificada para operar un solenoide, en cual esta acoplado a los elevadores; el acoplamiento es tal que los elevadores son movidos junto en la misma dirección. Un medidor de tensión unido al solenoide, provee información posicional la cual es amplificada y retroalimentada al amplificador del solenoide. Si se activase el sistema de autodestrucción, la energía del solenoide se pierde dando como resultado una deflexión cero en el elevador.

Giroscopio de balanceo.

El rotor del giroscopio ubicado en la parte posterior de la ojiva del misil es activado por una carga de cordita, a su vez los gases producidos por dicha carga expulsan la cubierta frontal del contenedor del misil.

Espoleta

La espoleta permite seleccionar su modo de empleo, es decir para que actúe un aproximación o por impacto. Esta selección se efectúa en forma manual mediante un pulsador (FUZE) que se encuentra ubicado en la parte posterior de la unidad de puntería; dicha selección debe efectuarse antes del disparo del misil.

Superficie de control.

Está constituida por un par de alerones de balanceo y un par de timones de altura: estos van montados sobre la ojiva giratoria; dichos elementos son los que posibilitan el guiado por medio de los impulsos eléctricos que le envía el operador a través de la unidad de puntería y que son recibidos por le circuito electrónico de guiado y control mediante su antena y lo transforma mecánicamente en movimiento de control.

1) En el circuito de control de giro, la demanda del ángulo de giro es comparada con la señal de posición de la ojiva desde el giroscopio. La señal de diferencia es amplificada para operar un solenoide y también controla la operación de un sistema lógico de "trayectoria más corta".
El sistema lógico asegura que la ojiva del misil nunca tote mas de 3200 milésimos (180°) al recibir una demanda.
2) Si se activa el sistema de autodestrucción, la energía del solenoide se pierde dando como resultado una máxima deflexión en el alerón. De este modo la ojiva del misil rota continuamente y el misil sigue una trayectoria balística.
3) El circuito de control lateral es un servo mecanismo cerrado el cual controla la operación de los elevadores. La demanda lateral es amplificada para operar un solenoide, en cual esta acoplado a los elevadores; el acoplamiento es tal que los elevadores son movidos junto en la misma dirección. Un medidor de tensión unido al solenoide, provee información posicional la cual es amplificada y retroalimentada al amplificador del solenoide. Si se activase el sistema de autodestrucción, la energía del solenoide se pierde dando como resultado una deflexión cero en el elevador.

Giroscopio de balanceo.

El rotor del giroscopio ubicado en la parte posterior de la ojiva del misil es activado por una carga de cordita, a su vez los gases producidos por dicha carga expulsan la cubierta frontal del contenedor del misil.

Espoleta

La espoleta permite seleccionar su modo de empleo, es decir para que actúe un aproximación o por impacto. Esta selección se efectúa en forma manual mediante un pulsador (FUZE) que se encuentra ubicado en la parte posterior de la unidad de puntería; dicha selección debe efectuarse antes del disparo del misil.

La espoleta esta montada dentro de la ojiva giratoria y comprende dos tipos de operación que son preseleccionados por el operador como se manifestó precedentemente.

1) El sistema de espoleta de aproximación consiste en una resistencia captativa, con dos niveles de espoleta de aproximación, el primer nivel esta establecido para operar después de un retardo de 0,004 seg, cuando su campo de acción es alterado por un objeto que se encuentra a una distancia de 0,5 m; el segundo nivel anula el circuito de retardo cuando la distancia del objeto es reducida a 30 metros.
2) El sistema de espoleta de impacto esta montado en el Terminal delantero del compartimiento de la espoleta y consiste en un interruptor de choque y permite que los primeros 60mm de la ojiva penetren el blanco antes de su funcionamiento.

Antena del receptor.

La antena del receptor recibe en vuelo señales de telecomando que le envía el operador desde la unidad de puntería, a partir del momento que finaliza el guiado automático, es decir cuando concluye le combustión del segundo motor y el misil continua el vuelo hacia el blanco con la velocidad obtenida mediante la activación de los dos motores.

Servo mecanismo y actuador.

El servo mecanismo y el actuador se encuentran ubicados en la parte superior del cuerpo principal del misil y constan de un conjunto de solenoide, árboles de mando, traductor de posición, etc, que posibilitan el movimiento de la superficie de mando, ante una señal eléctrica enviada por el operador a través del transmisor de la unidad de puntería. El actuador transforma esa señal en movimientos mecánicos y los envía a las superficies de control a través de servo mecanismo.

Cuerpo principal.

El cuerpo principal del misil (fig 2) esta compuesto por:

1) Primera etapa del motor y bengala.
2) Segunda etapa del motor.
3) Unida de ignición, seguridad y armado.
4) Cabeza de combate.
5) Circuito electrónico de guiado y control.
6) Receptor y antena.

Primera etapa del motor y bengala.

La primera etapa del motor es activada mediante un impulso eléctrico que se produce en el momento que el operador oprime la cola del disparador, comenzando en este momento el movimiento del misil hacia delante, la combustión del motor finaliza antes de que el misil abandone el contenedor.
La bengala que emiten los rayos infrarrojos que posibilitan la fase de guiado automático son encendidas simultáneamente con la primara etapa del motor.

Segunda etapa del motor.

Finalizada la combustión del primer motor se inicia la del segundo motor que continua con la impulsión del misil en su vuelo hacia el blanco; finalizada la combustión de esta etapa se produce el armado de la espoleta y el misil continua su vuelo hacia el blanco por inercia, debido al impulso obtenido durante la combustión de las dos etapas de los motores.

Unidad de ignición, seguridad y armado.

Este mecanismo controla el encendido de la segunda etapa del motor y el armado de la cabeza de combate, retardando ambos hasta que el misil este en vuelo y a.C. recorrido una distancia de 10 m aproximadamente, confiriendo la suficiente seguridad como para que las emanaciones del segundo motor o la detonación prematura de la cabeza de combate, no puedan dañar al operador, el equipo o el resto del personal y material que se encuentra en la posición del lanzamiento.
El funcionamiento de la unidad de ignición, seguridad y armado comienza cuando el misil es lanzado desde su contenedor por el encendido de la primera etapa del motor.
Los sistemas de seguridad con que cuenta la unidad de ignición, seguridad y armado, incluyen un dispositivo sensible a la desaceleración del misil y un circuito de retardo de tiempo. El primero inhabilita el mecanismo obturador de la unidad, para mantener una distancia segura entre el detonador y la carga explosiva, inhabilitando las conexiones de los circuitos electrónicos de la unidad de ignición, seguridad y armado, en caso que el misil haga impacto antes de completar la combustión de la segunda etapa del motor. El circuito de retardo de tiempo, aísla la fuente de energía de los circuitos de encendido de la cabeza de combate hasta 2,2 segundo después de que la segunda etapa del motor se queme, previniendo contra el armado ante un eventual apagado prematuro de la 2° etapa del motor y asegurando una distancia conveniente del operador.

Cabeza de combate.

En la cabeza de combate esta contenida la carga explosiva compuesta por 1,500 Kg de altos explosivos denominados RDX y TNT en proporción de 60 y 40 por ciento respectivamente.

Circuito electrónico de control y guiado.

La estructura básica del circuito electrónico de control y guiado esta conformada por tres soportes plásticos moldeados, dispuestos en forma de triangulo ubicados entre dos diafragmas de aleación liviana. El diafragma delantero es de forma circular y en su cara anterior lleva dos transistores conductores, que también va motando en este y en su cara posterior la batería térmica que provee energía eléctrica a todo el misil.
Esta batería es activada a través de un fusible eléctrico que quema un elemento (papel) que produce calor hasta alcanzar una temperatura de 400°C aproximadamente y que licua un electrolito que se encuentra en estado sólido, iniciando de esta manera la acción electroquímica. Su salida nominal es de 30 volts por un periodo mínimo de 14 seg.

Receptor y antena.

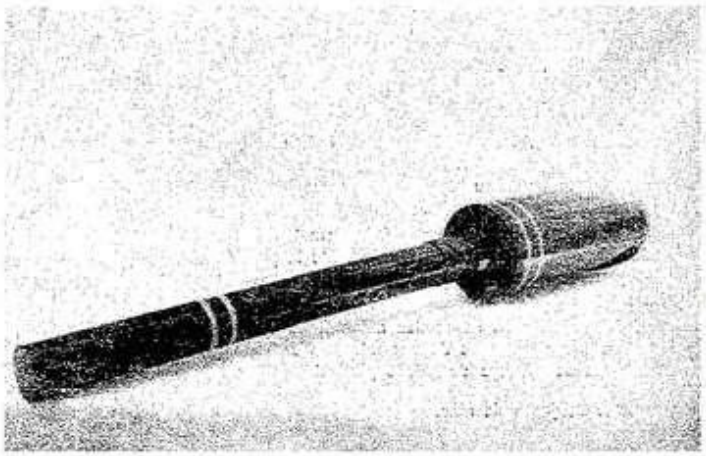
La antena del receptor se encuentra ubicada en la parte posterior de la ojiva giratoria, dispuesta en un ángulo de 90° y su conexiones al receptor se efectuaran a través de ranuras practicadas en los inductores del actuador. Estas reciben las señales de guiado enviadas por el operador en su teleguiado, las que son transmitidas al receptor a través de cables coaxiales.
El receptor consiste en una portadora UHF; cuenta con cinco cristales de frecuencia controlada, mediante la preselección realizada por el operador a través del selector de canales ubicado en la unidad de puntería.
Esta preselección se realiza a los finas de evitar que dos o mas misiles lanzados dentro de una misma área sufren interferencia proveniente de señales de guiado producidas por otro operador.

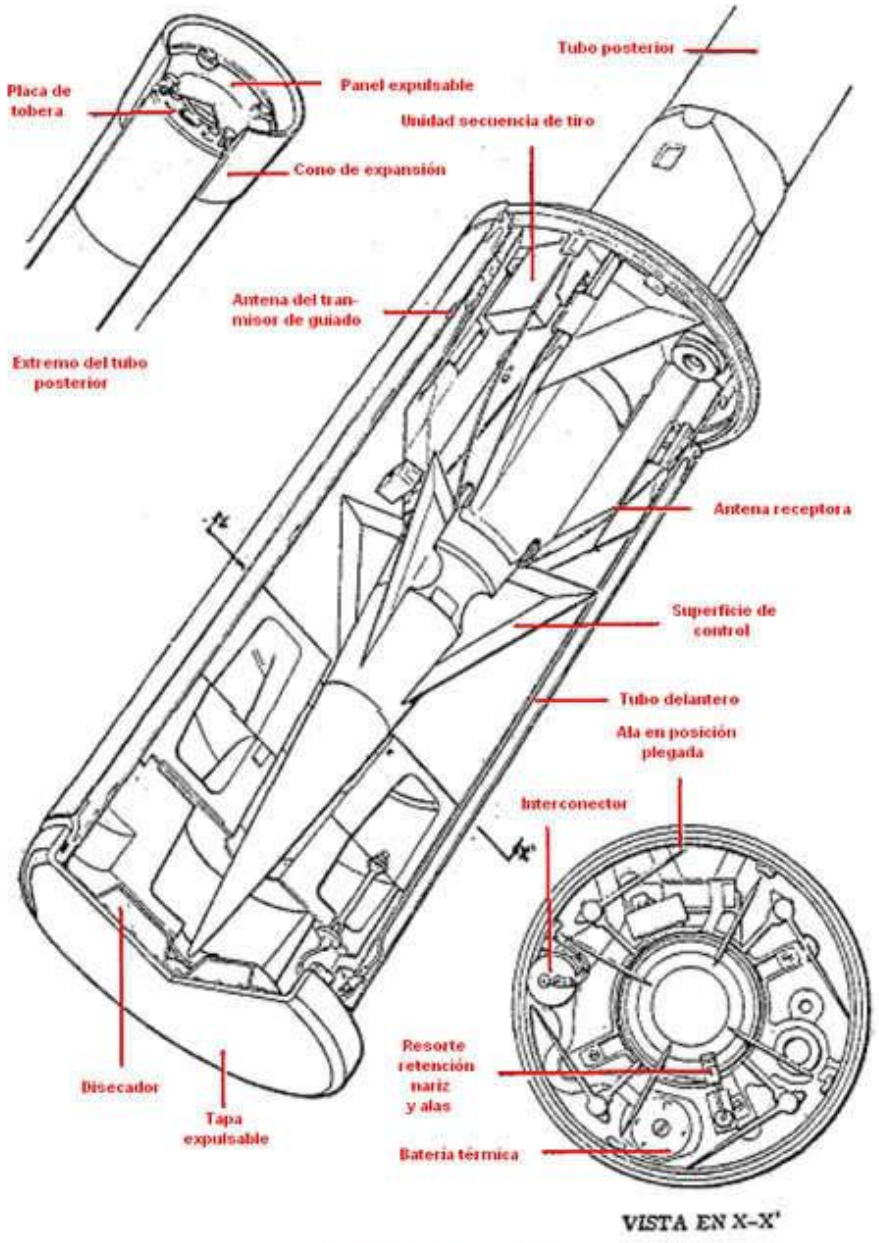
Conjunto de alas.

El conjunto de alas se encuentra ubicado en la parte posterior de la cabeza del misil; al iniciarse el desplazamiento de este, dicho conjunto permanece estático hasta el momento en que pasa la parte posterior del cuerpo principal cuente con un resalto de un diámetro mayor al resto, arrastrando de esta manera el conjunto de alas que al abandonar el contenedor se despliegan mediante el movimiento de rotación que le están permitiendo al misil las toberas oblicuas ubicadas en la cola del mismo, quedando fijadas en ángulos rectos, posibilitando de esta manera el sostenimiento del misil en el vuelo.

CONTENEDOR DEL MISIL

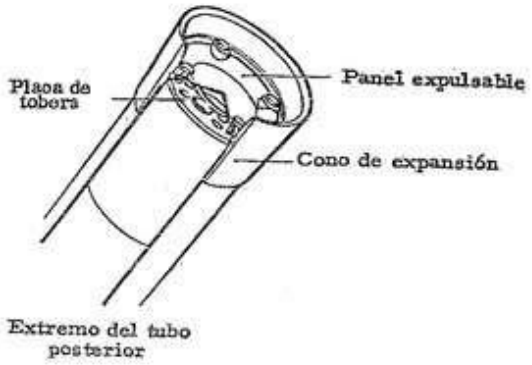
El contenedor del misil (fig 3) es el alojamiento donde se encuentra ubicado este para permitir su manipuleo en campaña y actúa además como lanzador durante el disparo. En su parte anterior se ubica una caja denominada de secuencia de tiro que es la que controla los diferentes sucesos que se desarrollan en el momento del disparo del misil (fig 4).





Caja de secuencia de tiro. Fig. 4

También se ubica en su parte posterior la batería térmica que proporciona la energía que el funcionamiento de la unidad de puntería y para la unidad de secuencia de tiro; asimismo contiene la antena para el trasmisor de teleguiado; dicha antena forma parte integral de la parte anterior del contenedor. (fig 4).
El misil va sujeto a un panel expulsable (fig 5) de poco peso, en el tubo posterior del contenedor, mediante tornillos en la placa de tobera de motor.
El cono de expansión en el tubo posterior elimina el retroceso al encenderse la primera etapa del motor.



Panel expulsable. Fig 5

UNIDAD DE PUNTARÍA

La unidad de puntería (Fig 6) que esta desarrollada para ser fijada al contenedor del misil y posibilitar los medios de disparo, control y guiado, esta compuesto por:
1) Anteojo monocular para captación y seguimiento del blanco.
2) Empuñadura y cola de disparador para efectuar el disparo del misil.
3) Equipo óptico de infrarrojo para la auto corrección inicial del misil.
4) Control para el guiado manual del misil.
5) Transmisor de guiado incluyendo el circuito de procesamiento de señal.
6) Interruptor de espoleta.
7) Interruptor de corrección automático-manual.
8) Selector de canales que permite preseleccionar una de las 5 frecuencias de guiado con que cuenta la unidad de puntería y el misil correspondiente.

8) Selector de canales que permite preseleccionar una de las 5 frecuencias de guiado con que cuenta la unidad de puntería y el misil correspondiente.
Las unidades de puntería se clasifican en tipo A o B según la característica del cristal que tiene insertado el transmisor de la misma, unidad de puntería que debe coincidir con la misma clase de misil a ser lanzado.

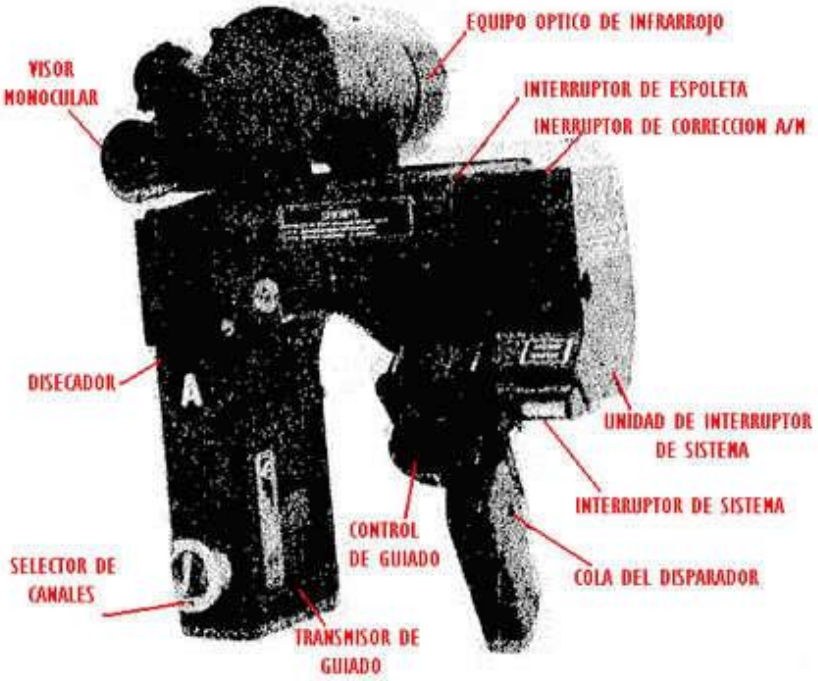
ACCESORIOS

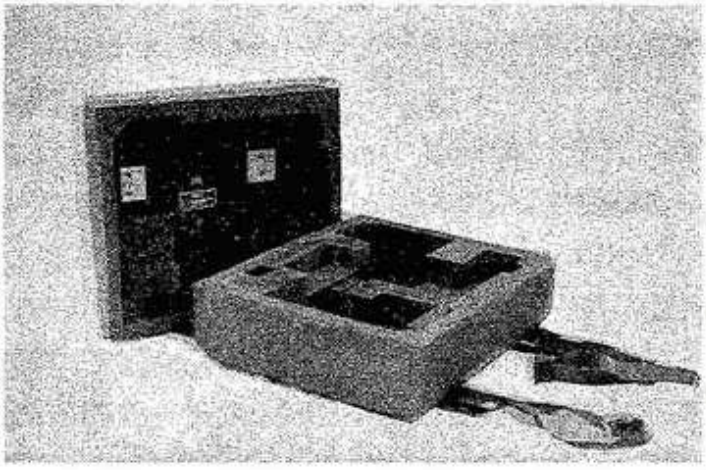
Los accesorios que acompañan al sistema BLOWPIPE son los siguientes:

1) Embalaje de campaña del misil y la unidad de puntería.
2) Embalaje para guardar el depósito del misil y la unidad de puntería.
3) Equipo de prueba de la unidad de puntería.
4) Equipo de entrenamiento.

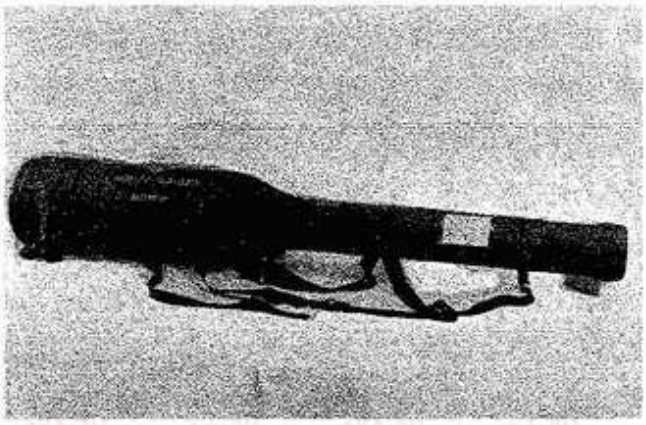
Embalaje de campaña.

Los embalajes de campaña (figs 7 y 8) tanto de la unidad de puntería como del misil de su contenedor, están revestidos por un material amortiguador y dotados de un sistema de hebillas del tipo "suelta fácil" que permiten una rápida puesta en servicio del sistema de misil, además gestos embalajes poseen una correa regulables para posibilitar el transporte en el teatro de operaciones.





Embalaje de campaña de la unidad de puntería (Fig 7)



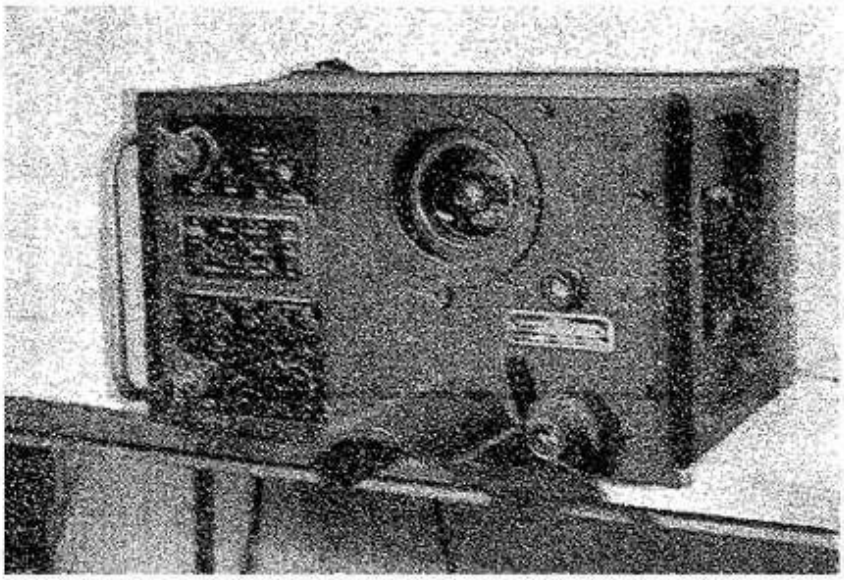
Embalaje de campaña del misil (Fig 8).

Embalaje para guarda en depósito.

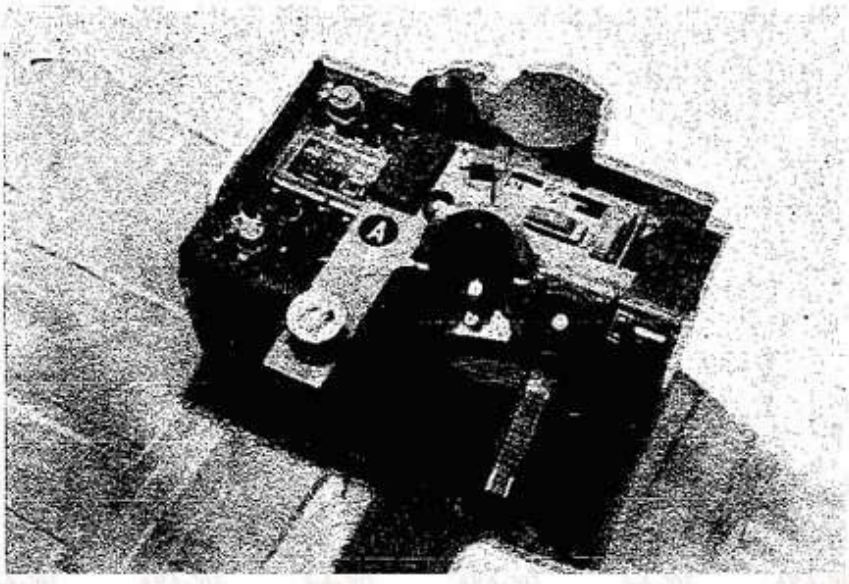
Los embalajes para guardar en deposito (Fig 9) están confeccionado en material plástico de alto impacto reforzado con fibra de vidrio, de gran resistencia a las roturas o deformaciones. Dentro de ellos se alojan los embalajes de campaña detallados en el artículo 1.020. Los cierres de estos embalajes permiten un ajuste perfecto de tal manera de conceder a los mismo el máximo grado de estanqueidad; también y como un elemento mas de seguridad dentro de los mismos se encuentran bolsas conteniendo silicagel para prevenir la formación de humedad.

Equipo de prueba de la unidad de puntería.

El equipo de prueba de la unidad de puntería (Fig 10 y 11) es utilizado para determinar por medio de pruebas rápidas, un control del funcionamiento y grado de confiabilidad de la unidad de puntería.
Este equipo es portátil y posee una fuente de energía externa (batería) de 24 volts.
El equipo esta alojado en una caja guarnecida con una tapa. El acceso al panel frontal se logra desenroscando los tornillos a resorte y quitando la tapa de la caja.
En el panel frontal están los controles e indicadores, fusibles, dos disecadores, un zócalo de pruebe y un tomacorriente para conectar la fuente de 24 volts. A la derecha del panel frontal se encuentra el acople, el cual permite que la unidad de punteria sea probada.
El acople esta articulado para facilitar el embalaje y pueda ser trabado en la posición de embalado o de prueba por un tornillo a mano.
Una abertura sobre el acople permite que el cabezal óptico de la unidad de puntería, se enfrente con el equipo óptico de infrarrojo. El interconector esta situado a la derecha del acople.
Dos juegos de cables, para conectar a una fuete de energía externa a batería de vehículos, están ubicados en la tapa de la caja del equipo.



Equipo de prueba de la unidad de puntería (Fig 10)

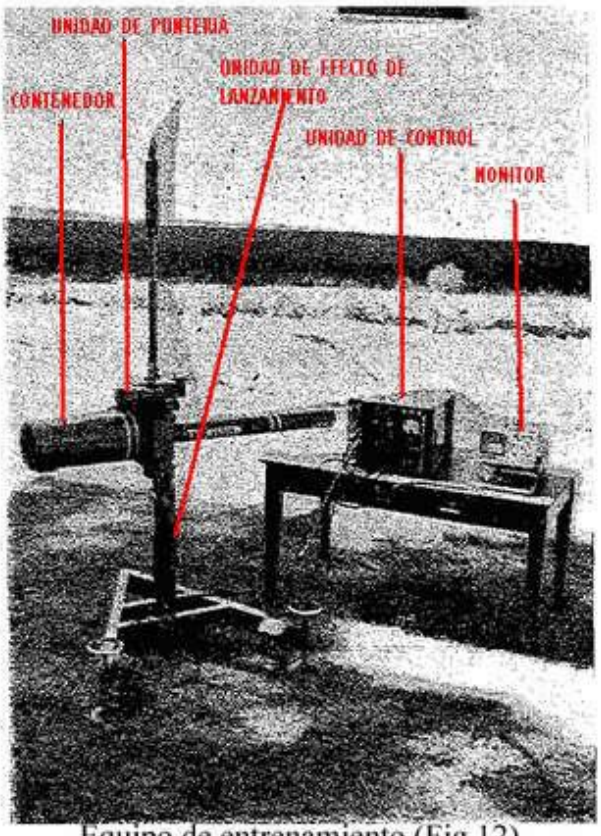


Unidad de puntería en si equipo de prueba (Fig 11)

Equipo de entrenamiento.

El equipo de entrenamiento (Fig 10) es utilizado para el entrenamiento del personal de operadores y esta compuesto por:

1) Unidad de control.
2) Monitor.
3) Contenedor.
4) Unidad de puntería.
5) Simulador de lanzamiento.



Equipo de entrenamiento (Fig 12)

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las características generales del misil BLOWPIPE, sus accesorios y datos complementarios son los siguientes:

Peso del misil sin contenedor……11,140 kg.
Peso del misil con contenedor……14,500 kg.
Peso de la unidad de puntería……..6.180 kg.
Largo del misil……1,349 m.
Alcance máximo……..3.000 m
Tipo de espoleta…… impacto-proximidad-roce.
Velocidad de vuelo……..380 m/s aprox.
Propulsión……Solidó, bibásico / 2 etapas.

Cabeza de combate:

Tipo……Carga hueca, alto explosivo
Peso de la carga explosiva……..1,45 kg.

Teleguiado y control:

Sistema aerodinámico…… Cuatro alas posteriores.
Sistema de control…….. Par de Timones y alerones.
Teleguiado……Automático por infrarrojo en la primera fase y manual por señal eléctrica en el resto del vuelo.

MONTAJE Y OPERACIÓN

Montaje del misil en la Unidad de Puntería.

Para acoplar el misil a la Unidad de Puntería (Fig 13), basta con alinear las guías de esta con la placa de sujeción del contenedor y presionar el mismo (Fig 14) hasta que quede fijado por el pestillo de retención que se encuentra en la parte posterior de la Unidad de Puntería.
La conexiones de establecen automáticamente por medio del conector de enlace que se encuentra ubicado en la parte anterior de la Unidad de Puntería

Selección de la espoleta.

En la Unidad de Puntería se procede seguidamente a colocar el selector de espoleta en la posición apropiada para el tipo de blanco a batir.
Para un tiro normal contra un blanco en vuelo el selector se coloca en la posición 2, que selecciona en el misil ambos modos de accionamiento de la espoleta (impacto y proximidad).
Para aquellas acciones en que se desea anular la posibilidad de que la espoleta actúe por aproximación, por ejemplo para batir un blanco terrestre o un avión en vuelo muy rasante, el selector de espoleta se colocara en la posición 1, quedando la misma preparad para actuar únicamente por impacto.

Selector de captación.

El selector de captación (A/M) en la unidad de puntería, se coloca normalmente en la posición A, para seleccionar la captación automática del misil. En ciertas circunstancias, podrían crearse confusiones en el sistema de captación automática, debido a interferencias de rayos infrarrojos causados por explosiones de proyectiles, bengalas o podría no funcionar correctamente la captación automática, en cuyo caso deberá colocarse el selector en la posición M (captación manual).

OPERACIÓN

Preparación para el disparo.

Para colocar el arma en posición de tiro, el operador sujeta la empuñadura de la unidad de puntería con la mano derecha, apoya la parte posterior del contenedor en el hombro derecho, sostiene el extremo delantero de contenedor con la mano izquierda (fig 15), mira con el ojo derecho a través del visor monocular, localiza el blanco en potencia en el campo de visión del visor y coloca el interruptor del sistema en posición de CONECTADO (ON): dicho interruptor se encuentra ubicado en la unidad de puntería sobre el lado derecho.

Reconocimiento del blanco.

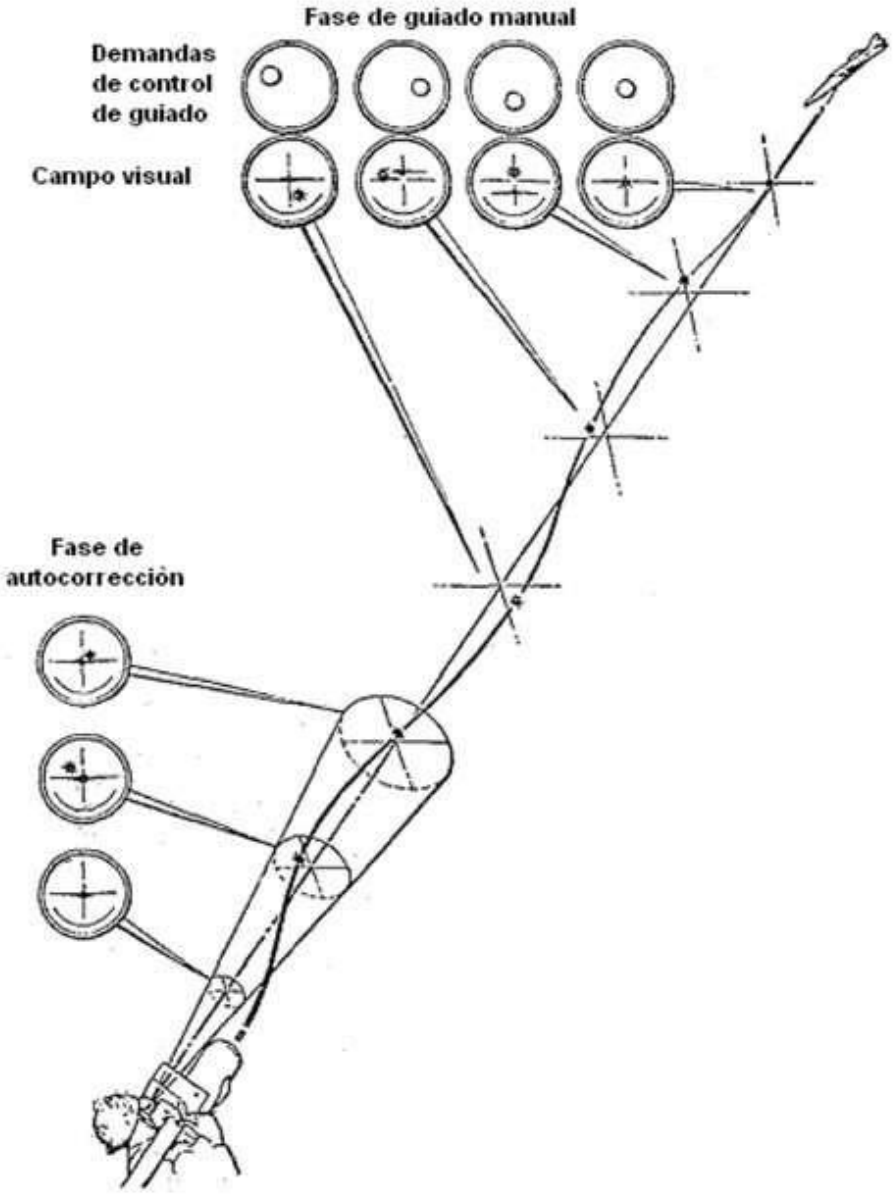
El retículo del campo de visión del anteojo monocular (fig 16) tiene marcas de puntería angular de 30 a 60 milésimos a cada lado del ciento del hilo horizontal, para ayudar al operador a compensar el desvío del misil, causado por vientos cruzados. La marcas corresponder a modificaciones de la trayectoria por vientos de 18,5 y 37 km/h respectivamente.
En la parte inferior de la cruz reticular del anteojo monocular, se visualiza un arco de 71 milésimos de radio en cual se utiliza para efectuar la puntería vertical (superelevacion), a fin de evitar la caída a tierra del misil durante la faz de captación automática, en caso de tener que batir blanco de superficie o aéreos en vuelos excesivamente rasante.
Dicho arco representa un limite de seguridad en razón de que en el momento del disparo del misil tiene en la mayoría de los casos a producir un desplazamiento hacia abajo, como consecuencia de pequeños errores de alineación que pudieren existir en el conjunto de alas o en las toberas de impulso.
El guiado posterior a la faz automática se lleva a cabo con el centro de la cruz reticular.

MODO DE EFECTUAR EL DISPARO

Una vez conocido el blanco, el operador efectuara la corrección por vientos cruzados y de superelevacion. En estas condiciones el arma esta lista para ser accionada. Se dispara, y se inicia de esta forma la secuencia de tiro.
La primera etapa del motor se quema antes de que el misil salga de contenedor. La segunda etapa no se enciende hasta que el misil este a una distancia segura del operador, para protegerlo contra el ruido, rebujo y residuos; dicha distancia es de aproximadamente 10m.
El armado de la cabeza de combate se controla por la unidad de ignición, seguridad y armado ubicada en el cuerpo del misil, Dicho armado se demora automáticamente hasta que se haya lanzado con éxito el misil y se haya quemado la segunda etapa del motor.
El misil armado continua entonces su movimiento por inercia y su control por teleguiado hacia el blanco.
Durante el vuelo (fig 18), el misil es guiado por señales eléctricas que inicialmente se obtienen de un sistema de captación automática de rayos infrarrojos, producidos por bengalas ubicadas en la cola del misil y que situar al mismo en el centro del campo de visión del operador permitiendo batir blancos ubicados dentro del radio de acción de esta fase, con solo mantener el centro de la cruz reticular conciente con el blanco.
A continuación de la fase de captación automática, el control pasa directamente al operador, el cual por medio del control de guiado, operado con el pulgar en la unidad de puntería, genera señales para mantener el misil en coincidencia con el blanco, hasta que se produzca el impacto o la detonación de la cabeza de combate. El operador mueve el control de guiado en la dirección que desee mover el misil en su campo de visión, siendo la amplitud de las señales guiadoras proporcionales a la cantidad de desviación que se imprime al control de guiado en relaciona la posición central.

Detonación de la cabeza de combate.

Después de armada la cabeza de combate, la detonación se inicia por una señal procedente de la espoleta o del sistema de autodestrucción.
La espoleta actúa en el modo de impacto o en el modo de proximidad/roce. Esta ultima actúa al pasa el misil a una distancia aproximada de 3m de un blanco. Un circuito retardado integral permite el tiempo suficiente para que el misil se aproxime al blanco o para que el modo de proximidad sea anulado por el modo de roce., si la ojiva de misil estuviera muy próxima al blanco. Si se requiere puede dejarse fuere de circuito el modo proximidad/roce para que el misil actúe por el modo de impacto.



Fases de guiado del misil durante el vuelo (fig 18)

En modo de impacto la espoleta actúa instantáneamente al entrar en contacto, proveyendo la distancia correcta para la carga hueca de la cabeza de combate.

Sistema de autodestrucción.

Si se pierde la señal guiadora, actúa el sistema de autodestrucción y las superficies de control del misil se ajustan a ángulos fijos, para que el mismo siga una trayectoria balística.
Después de un corto retardo se detona la cabeza de combate. Si se restablecen las señales guiadoras antes de detonarse la cabeza de combate, el sistema de autodestrucción vuelve a su estado pasivo original.

Equipo de entrenamiento.

Para facilitar el adiestramiento de personal de operadores del sistema BLOWPIPE se cuenta con un equipo de entrenamiento cuyos componentes fueron descriptos anteriormente y cuya descripción y funcionamiento es la siguiente.
El equipo de entrenamiento consta de cuatro componentes a saber: la unidad de puntería, el contenedor, la unidad de control y monitor y el simulador de lanzamiento. El contenedor se sujeta a la unidad de puntería de forma similar al sistema operacional, para formar una unidad de lanzamisil con un peso, centro gravedad y momento de inercia iguales a los del sistema operacional en su condición posterior al lanzamiento. El cabezal óptico en la unidad de puntería contiene un sistema de presentación visual de tubo catódico en el cual el operador ve, a través del visor monocular, un blanco y misil simulados sobre un fondo natural. Si se utiliza sobre un blanco real puede desconectarse el blanco simulado. La unidad de control contiene circuitos electrónicos y una presentación visual de la distancia de error para los ataques a blancos simulados. Se conecta a la unidad de puntería mediante un conjunto de cables. También vienen provistos selectores para permitir que el instructor pueda alterar la dirección y velocidad del blanco y para incorporar los efectos del viento.
El simulador de lanzamiento se emplea para introducir la perturbación representativa de la perdida de peso del misil, en el instante del lanzamiento simulado. La unidad de lanzamiento (unidad de puntería y contenedor) se suspende con un cable de acero y resortes espira, del pescante tubular en el simulador de lanzamiento. La unidad de lanzamiento se conecta asimismo mediante un cordón, que pasa sobre unas poleas a una placa que va unida electromageticamente a unas pesas en el interior del tubo de soporte del pescante. El electroimán se controla desde la unidad de control y esta conectado mediante un conjunto de cables eléctricos

Para utilizar el equipo de entrenamiento, el operador soporta la unidad de lanzamiento con el hombro en forma similar al sistema operacional y presiona la cola del disparador para hincar el movimiento del blanco simulado en la trayectoria preseleccionada. Después de un retardo apropiado se desenergiza el electroimán en el simulador de lanzamiento, se suelta la pesa y el operador siente la reducción en el peso de la unidad de lanzamiento para simular la salida del misil. Al aparecer este en el campo de visión del operador, se mantiene en condición aparente con el blanco por medio del control guiador actuado con el pulgar hasta alcanzar el blanco. Esto se representa por la detención del movimiento en la presentación visual. Podrá entonces obtener la distancia de error radical en el medidor de la unidad de control.